

MOLDING GLASS PRODUCT HAVING SMOOTH SURFACE

Patent Number: JP1122931

Publication date: 1989-05-16

Inventor(s): SHIBAOKA KAZUO; others: 01

Applicant(s): NIPPON SHEET GLASS CO LTD

Requested Patent: JP1122931

Application Number: JP19870280374 19871106

Priority Number(s):

IPC Classification: C03B23/03

EC Classification:

Equivalents: JP1918534C, JP6049581B

Abstract

PURPOSE: To enable molding of products having high evenness degree free from pushed flaw on smooth surface and not thin side walls, by heating and deforming the outer peripheral part of plate glass placed on a protruded molding mold, pressing the plate glass by a dented molding mold, raising the pressed plate glass from the protruded molding mold and uniforming heating the pressed glass by hot air.

CONSTITUTION: Plate glass G is placed on a protruded molding mold 11 which is attached to a supporting plate 10, made into the inner dimension of glass product and is brought into contact with the inner peripheral part thereof and the whole plate G is heated to >=a temperature about 100 deg.C lower than the strain point. Then the outer peripheral part E to deform the plate G is heated to a higher temperature than the central part C and is deformed by the empty weight thereof. In the operation, the thickness of the plate G at the deformed part is hardly changed. Then the deformed plate G to form smooth surface is pressed by a dented molding mold 20 made into an outer dimension of glass product. Then the glass supporting tool 40 is raised, the molded article G is lifted up from the mold 11, sprayed with hot air having controlled temperature from a hot water nozzle 30 connected to a blower 33 and a heater 32 by a conduit 31 and uniformly heated.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨日本国特許庁(JP) ⑩特許出願公開
⑪公開特許公報(A) 平1-122931

⑤Int.Cl.
C 03 B 23/03

識別記号 庁内整理番号
6570-4G

⑥公開 平成1年(1989)5月16日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑦発明の名称 平滑面を有するガラス製品の成形方法

⑧特願 昭62-280374

⑨出願 昭62(1987)11月6日

⑩発明者 芝岡 和夫 大阪府大阪市東区道修町4丁目8番地 日本板硝子株式会社内

⑪発明者 江藤 徳照 大阪府大阪市東区道修町4丁目8番地 日本板硝子株式会社内

⑫出願人 日本板硝子株式会社 大阪府大阪市東区道修町4丁目8番地

⑬代理人 弁理士 大野 精市

明細書

1. 発明の名称

平滑面を有するガラス製品の成形方法

2. 特許請求の範囲

(1) ガラス製品の内寸法に形成され、且つその内周縁部に接触する凸成形型上にガラス板を乗せ、該ガラス板の変形させるべき外周部分を、該ガラス製品の平滑面となる該ガラス板の中央部分よりも高い温度に加熱して該凸成形型上に自重で変形させ、該ガラス製品の外寸法に形成された凹成形型で該変形したガラス板をプレスした後、ガラス成形品を該凸成形型上に浮かした状態で、該ガラス製品に温度制御された熱風を吹き付けガラス成形品の温度を均熱化する平滑面を有するガラス製品の成形方法。

(2) 前記凸成形型の要所に前記ガラス板の中央部分に接触する中柱が設けられ、この中柱の該ガラス板と接触する幅を2mm以下にする特許請求の範囲第1項に記載の平滑面を有するガラス製品の

成形方法。

(3) プレス成形時の前記ガラス板の中央部分のガラスの温度が粘度表示(10^g ℃、 g はボイズ)で14.5以下11.5以上となる温度で、該ガラス板の変形させるべき外周部分の温度が該粘度表示で7.5となる温度以上であり、且つ前記熱風の温度がガラスの前記粘度表示で13.5以下で、12.4以上となる温度である特許請求の範囲第1項または第2項に記載の平滑面を有するガラス製品の成形方法。

(4) 前記熱風の量が成形品の表面積に対し、 $301/\text{min} \cdot \text{m}^2$ 以上で、 $1201/\text{min} \cdot \text{m}^2$ 以下である特許請求の範囲第3項記載の平滑面を有するガラス製品の成形方法。

(5) 前記ガラス成形品内の温度差が30℃以下になった後、該ガラス成形品を均一に徐冷、または冷却する特許請求の範囲第3項または第4項に記載の平滑面を有するガラス製品の成形方法。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は平滑面を有するガラス製品の成形方法、特に平板テレビ用のディスプレイ前面パネル等のように一部に平滑面を有する深絞りガラス製品の成形方法に関する。

[従来の技術]

一般に、陰極線管の前面パネルには、例えば溶解させたガラス塊（ゴブ）を所定の型にプレス成形後、平滑面が要求される部分を研磨する方法、あるいはガラス板を成形型上に載置して加熱し、その後真空成形する方法などがある。

[この発明が解決しようとする問題点]

しかしながら、この様な従来の成形方法のうち、ゴブをプレス成形する方法においては、成形型による成形時に溶解したガラス塊が成形型の面に押し付けられるため、ガラス製品の表面に押し疵が発生してしまい、このため、平滑面が要求される部分について成形後に研磨加工を施さなければならなかつた。その結果、工程数が増加し、生産効率が低下し、コストも上昇するという問題があつた。

一方、真空成形法にあっては、ガラス板の変形に寄与する力が真空力だけであるため、ガラス板の変形させる部分を高溫にする必要があり、この様な状態で真空成形すると、温度の高い変形部分の板厚が極めて薄くなり、また変形部分近傍のガラス板部分に成形型との接触による押し疵がつくという問題があつた。

また、真空成形法においても雄型・雌型の間にガラス板を挟んで成形する方法でも、凹型の上にガラス板を設置し加熱すると、ガラス板の平坦部分に自重によるたわみが発生する事は避けられなかつた。

他方、おす型・めす型の間にガラス板をはさんで加熱成形する方法では、ガラス板には常時剪断力が作用しており、深絞り成形をすると、側面を構成するガラス板部分が引き延ばされガラス板厚が薄くなり強度上問題となり、蛍光表示管の様な浅い小物の成形に限定されるという問題があつた。さらに、これらガラス板を再加熱して成形する方法に共通する問題として、冷却開始時の温度不均

一による冷却中の熱割れや冷却後の反りが発生しやすく、これらの発生を防ぐため、ガラス全体を変形部分と同一の温度に加熱し成形すると成形品全面に熱によるたわみやインプレッションが発生するという問題があつた。

[問題を解決するための手段]

この発明は、この様な従来の問題点を解決すべくなされたもので有り、高平坦度で平滑面に押し疵がない深絞り成形品を側壁の肉厚を薄くすることなく低コストで効率的に成形できる成形方法を提供する事を目的としている。

この目的を達成するために、この発明はガラス製品の内寸法に形成され、且つその内周縁部に接触する凸成形型上にガラス板を乗せ、該ガラス板の変形させるべき外周部分を、該ガラス製品の平滑面となる該ガラス板の中央部分よりも高い温度に加熱して該凸成形型上に自重で変形させ、該ガラス製品の外寸法に形成された凹成形型で該変形したガラス板をプレスした後、ガラス成形品を該凸成形型上に浮かした状態で、該ガラス製品に温

度制御された熱風を吹き付けガラス成形品の温度を均熱化する平滑面を有するガラス製品の成形方法である。

本発明において、ガラス製品が大型になる場合には前記凸成形型の要所に前記ガラス板の中央部分に2mm幅以下で接触する中核で支持することができる。

[作用]

この様な方法よりなる本発明においては、平滑面を構成する部分を相対的に低温にした状態で、予めガラス板の側壁を構成する部分を自重でたまわせ、その後、凹型・凸型でプレスして形状を整えるため、側壁の成形時の引き延ばしによる肉厚の減少が殆ど無く、また成形直後の成形品内部の温度不均一を強制的に除いているため、押し疵がない高平坦度の平滑面を有した深絞り成形品をガラス板から効率的に成形することが出来る。

[実施例]

以下、この発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図は、本発明にかかる成形体の外観図を示したものであり、第2図は第1図のA-A'断面を示したものである。このような深絞り成形品をガラス板から成形するにあたっては、まず、第3図示されるような支持板(10)に取り付けられた成形型(11)の上にガラス板(G)を載せ、ガラス板全体を歪点より約100°C低い温度以上まで加熱する。このとき成形型は成形品の内部寸法に形成されるか、または、類似の寸法の支持具を用い、プレス成形する前に正規の成形型に移し替えるか、いずれでも構わない。

ついで、ガラス板の変形させる外周部分(E)を粘度表示(10g/g、gはボイズ)で7.5となる温度(ソーダライムシリカガラスで約740°C)以上に加熱し、成形品の平滑面を構成する部分(C)を前記粘度表示で14.5(約492°C)以下、望ましくは13.5(約530°C)以下12.4(約560°C)以上まで選択的に加熱する。

この時、平滑面を構成する部分の温度が、粘度

表示で7.5となる温度以下であるとプレス成形時にガラスにクラックが発生したり、割れたりする場合があり、成形が十分にできない場合がある。また、前記粘度表示で12.4となる温度以上であること、加熱中にガラス板にたわみが発生し、クリアな平滑面をえることが難しい。ガラス面に如何なるインプレッションも残さないためには前記粘度表示で13.5となる温度以下にA部分の温度を保つことが好ましい。

また、ガラス板の加熱中のたわみ変形を事実上発生させないために、支持型の内部にガラス板支持用の中桿(12)を設けることは、ガラス板が大きいときは特に有効である。もし、中桿(12)が無いとガラス板の支持間隔が長くなるため局部加熱の昇温スピードが遅い場合に、ガラス板の温度上昇とともにたわみ変形が生じ易くなる。

この時、中桿(12)のガラスと接触する部分は幅が2mm以下、望ましくは1mm以下にする必要がある。中桿の幅が2mmより広いと常温のガラス板を成形型の上に載せたとき、予め予熱されてい

る中桿で局部的にガラス板が急速に加熱され接触していない部分との温度差で熱割れすることがあり問題となる。

このように変形させる部分(E)を局部加熱されたガラス板は、第4図に示すように自重で変形する。この時変形部分のガラス板の肉厚にはほとんど変化はない。このような状態で凹型(20)と凸型(10, 11)でガラス板をプレスすると、予め前記の成形に好適な温度まで加熱されていたガラス板の変形させる部分は容易に変形し、側壁の成形時の引き延ばしに伴う肉厚減少の問題を回避して深絞りガラス製品が成形できる。

このように成形されたガラス成形品をそのまま冷却すると、ガラス板の外周部分と内部に100°Cを越える大きな温度差があるため、室温まで冷却したときに反りが発生したり、冷却中に残留歪に起因して破損する恐れがある。このため、本発明の方法では、ガラス成形型の熱容量及び熱伝導率の相違による温度不均一の発生を防ぐため、第5図中40で示されるガラス支持具をエアーシリ

ンダ(41)等の公知の手段で上昇させ、成形品(G)を成形型から浮かせ、送風機(33)と温度制御装置(図外)をもつ加熱用ヒータ(32)に導管(31)で連った熱風吐出口(30)から前記ガラスの粘度表示で13.5以下12.4以上となる温度(ソーダライムシリカガラスで約530~560°C以下)の熱風を301/min.以上1201/min.以下の量でガラス面上に吹き付け成形品の温度を均一にする。このとき、熱風温度が前記粘度表示で13.5となるような温度(前記ガラスで530°C)以下であると、熱風を吹き付けることにより、ガラス中に残留歪を発生し易く適当でない。また、12.4となる温度(前記ガラスで560°C)以上では均一温度処理中にガラス温度が上がり、たわみ変形が発生することがあり、不適当である。

風量としては、301/min.以下であると均一温度化に時間が掛かり適当でなく、1201/min.を越えるとガラスに大きな風圧が作用し、高平坦度の成形品には好ましくない。な

お、成形品の両面から熱風を吹き付けてもよく、この場合は、上下のバランスを精密に調整すれば、風量を増加することもできる。熱風を吹き付ける時間は、ガラスの温度分布で決まるが、通常1~2分以内で、ガラス製品をほぼ均一温度にすることができる。

その後、成形品全体を徐冷または均一冷却し、ガラス製品を得る。このような方法で、ガラスの歪点以上（前記粘度表示の温度で14.5となる温度以上）にガラス成形品を保った上で、ガラス成形品の内部での温度差を30°C以下まで減少させ、ガラス製品の温度を前記表示で13.5以下12.4以上となる温度（ソーダライムシリカガラスで約530°C以上560°C以下）にすることが出来る。もし、歪点以下の温度で温度差を小さくしても残留歪の低減には効果がなく、前記表示で12.4以下となるような高温ではガラスが変形し易く、工程が複雑となる。また、温度差が30°Cより大きいと成形品に残る反りが大きくなり、精密なガラス製品の成形には適当でない。

体を成形し、外周部分が約700°C、平坦部分が約510°Cの状態で、吐出口から約550°Cの熱風を1001/min.の割で約1.5分間吹き付け面内の温度差を10°C以下にした。この状態で全体を徐冷して得られた成形品は、反りは300μ以下であり、側面は3.8mm（素板比0.95）以上あり、面内にインプレッションは見られなかった。

【発明の効果】

以上に説明してきたように、本発明の方法によれば、ガラス板から高平坦度のガラス成形品を側壁の肉厚減少をほとんど発生させることなく成形することができ、且つ成形直後成形品内部の温度不均一により破損等が生じない。

4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の一実施例を示すものであって、第1図は深絞りガラス製品の斜視図、第2図は第1図A-A'断面図、第3図は凸形成型上にガラス板を載置した状態を示す横断面図、第4図は凸形成型上で加熱自重変形されるガラス板と凹成形

この様な本発明の方法では、側壁の肉厚減少がほとんどなく、従来の凹・凸型の間にガラスをセットし加熱成形する方法や真空成形では不可能であった深絞り成形品を成形することが可能になった。

発明者らは、4mmフロートガラス板を用い、平坦面の寸法が290×218で内面高さ(h)が80mm側面への出張りとの比(h/x)が5.67の成形品を前記の方法で成形し、成形品の外周部分の温度が約700°Cで、平滑面部分の温度が約540°Cの状態で吐出口(30)から530°Cの熱風を約601/min.の割でガラス内面に約2分間吹き付けた。その後、成形品を徐冷炉に入れ室温まで均一冷却した。得られた成形品の反りは約100μ以下であった。また、側面の肉厚も約3.7mmで素板との比が0.9以上であった。この成形品の平滑面にはインプレッションは認められなかった。

また、平滑面の寸法が930×610で内面高さ(h)が44mmで比(h/x)が1.5の成形

型との横断面図、第5図はガラス成形品を成形型上に浮かせて支持した横断面図である。

C：ガラス製品の平滑面を構成する部分

E：ガラス製品の周縁部となる部分

G：ガラス板

10：凸成形型の支持板、11：凸成形型

12：中核、20：凹成形型、30：熱風吐出口、31：導管、32：加熱用ヒータ、

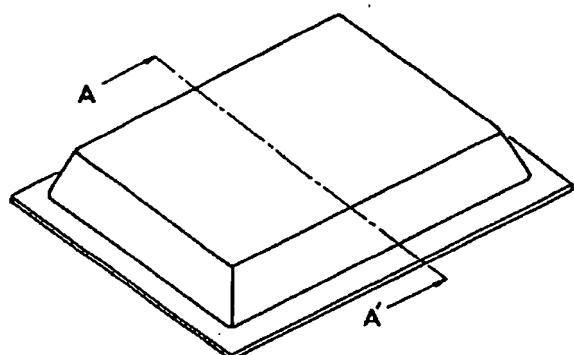
33：送風機、40：ガラス支持具、

41：シリンド

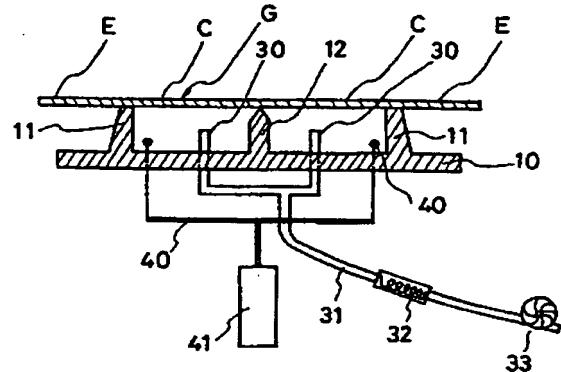
特許出願人 日本板硝子株式会社

代理人 弁理士 大野精市

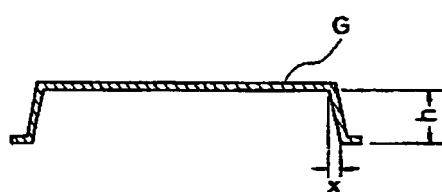
第 1 図



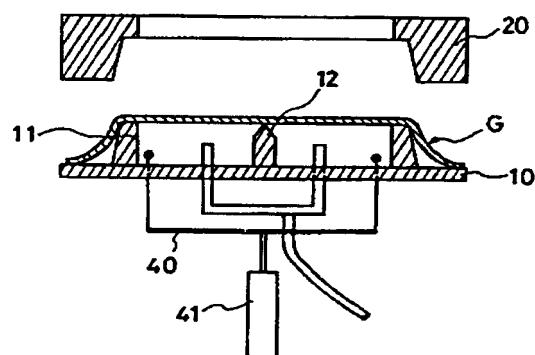
第 3 図



第 2 図



第 4 図



第 5 図

